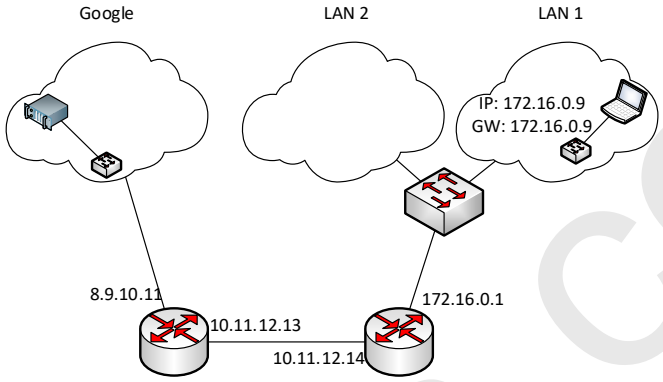
مفاهیم مسیریابی

- آشنایی با مفاهیم مسیریابی ایستا
- آشنایی با مفاهیم مسیریابی پویا
- آشنایی با الگوریتم‌های مسیریابی
- بررسی تکنیک‌های Split Horizon و Poison Reverse

RootLan.com

همان‌طور که می‌دانید اینترنت مجموعه‌ای از شبکه‌های محلی است و با استفاده از دستگاه‌هایی بنام روتر به یکدیگر متصل شده‌اند.



شکل 8- 1

درواقع زمانی که کامپیوترها نیاز داشته باشند تا در شبکه محلی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند، از آدرس‌دهی لایه 2 و دستگاه‌های لایه 2 استفاده می‌کنند. نحوه عملکرد سوئیچ در فصل 6 به‌صورت مفصل موردبررسی قرارگرفته است.

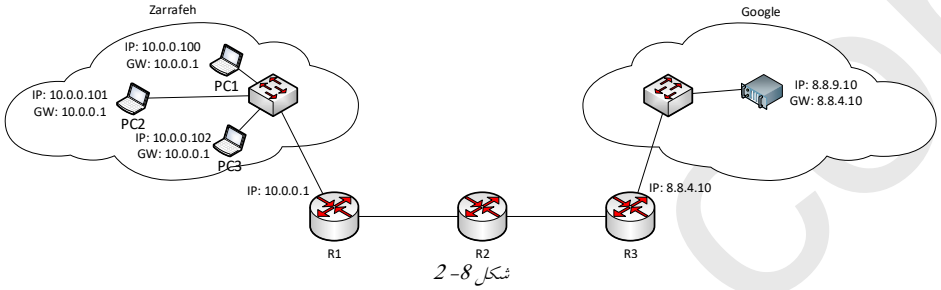
در شکل 8- 1 تعدادی شبکه محلی وجود دارد که هرکدام از آن‌ها دارای تعدادی کامپیوتر و سوئیچ است. حال برای اینکه شبکه‌های محلی بتوانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند – به‌عنوان‌مثال برای ایجاد ارتباط بین شبکه محلی موجود در منزل خود و شبکه محلی شرکت Google – نیاز به یک آدرس‌دهی سراسری به نام آدرس IP است. ازآنجایی‌که از آدرس‌دهی IP برای مسیریابی بین شبکه‌های محلی استفاده می‌شود نیاز به یک دستگاه بنام مسیریاب (Router) احساس می‌شود تا بتوان بسته‌های شبکه‌های محلی را به مقصد تحویل داد.

درواقع هر شبکه محلی که نیاز داشته باشد تا با سایر شبکه‌های محلی در ارتباط باشد نیاز به یک روتر دارد. روتر به‌عنوان دروازه بین شبکه محلی با سایر شبکه‌ها شناخته شده که اصطلاحاً به آن Gateway گفته می‌شود.

هر اینترفیسی که برروی روتر قرار دارد دارای یک آدرس IP است و این IP باید در محدوده آدرس شبکه‌ای باشد که اینترفیس به آن متصل شده است.

به مثال زیر توجه کنید:

با توجه به شکل 8- 2 فرض کنید PC1 در شبکه محلی Zarrafeh قصد دارد تا یک بسته به شبکه محلی Google ارسال کند. مراحلی که طی می‌شود شامل:



شکل 8- 2

1. بسته در شبکه Zarrafeh توسط PC1 ایجاد شده و آدرس مبدأ در بسته برابر با 10.0.0.100 و آدرس مقصد برابر با 8.8.9.10 قرار می‌گیرد.
2. ازآنجایی‌که آدرس مبدأ و مقصد در شبکه محلی Zarrafeh نیست، بسته به Gateway که همان روتر R1 است فرستاده می‌شود.
3. روتر R1 بسته را دریافت کرده و با توجه به آدرس مقصد بسته متوجه می‌شود که بسته را باید به روتر R2 ارسال کند.
4. روتر R2 نیز با توجه به مقصد بسته، بسته را به سمت R3 هدایت می‌کند.
5. درنهایت روتر R3 که دروازه شبکه Google است بسته را به سرور Google ارسال می‌کند.

☑ تمامی کلاینت‌ها باید از آدرس Gateway مطلع بوده تا بتوانند داده‌های خود را در صورت نیاز از طریق آن به سایر شبکه‌ها ارسال کنند. به‌بیان‌دیگر اگر که کلاینت‌ها نیاز داشته باشند تا داده‌هایی را به شبکه‌ای به‌جز شبکه فعلی ارسال کنند باید درخواست خود را به سمت Gateway ارسال کنند تا روتر بسته را به‌درستی به مقصد برساند.

وظایف روتر

همان‌گونه که اشاره شد روتر وظیفه انجام مسیریابی بسته‌ها بین شبکه‌های مختلف را بر عهده دارد. انجام عملیات مسیریابی یک امر مهم و حیاتی بوده که در آن بسیاری از موارد و پارامترها

لحاظ می‌شود و در ادامه به‌صورت کامل به آن‌ها خواهیم پرداخت.

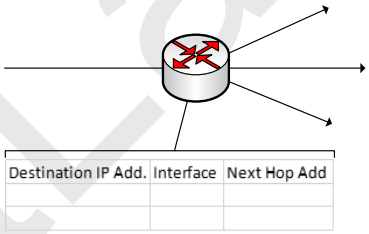
به‌طورکلی روتر دو وظیفه اصلی را انجام می‌دهد:

1. پیدا کردن یک یا چند مسیر به شبکه مقصد در لایه 3.
2. هدایت بسته‌های دریافتی از یک اینترفس به اینترفیس دیگر جهت انتقال بسته به مقصد.

روتر برای انجام عملیات مسیریابی نیاز به یکسری اطلاعات دارد که این اطلاعات شامل:

1. روتر باید اطلاعاتی را در مورد همسایه‌ها و مسیرها را درون یک جدول ذخیره کند.
2. روتر باید اطلاعاتی را در مورد تمامی شبکه‌ها در جدول خود ذخیره کند تا بتواند بسته‌ها را به‌درستی به سمت مقصد هدایت کند.

جدول مسیریابی: هر روتر یک جدول مسیریابی دارد که با توجه به آن تصمیماتی را اتخاذ نموده و بسته‌ها را به سمت مقصد هدایت می‌کند. جدول مسیریابی در خلاصه‌ترین حالت دارای ستون‌های آدرس شبکه مقصد (Dest Address)، اینترفیس (Interface) و آدرس گام بعدی (Next Hop Address) است.

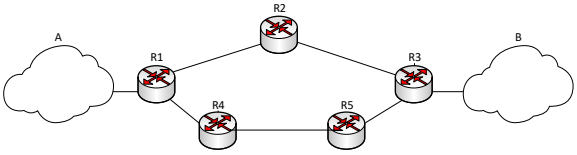


شکل 8- 3

در ادامه به بررسی انواع میسریابی خواهیم پرداخت:

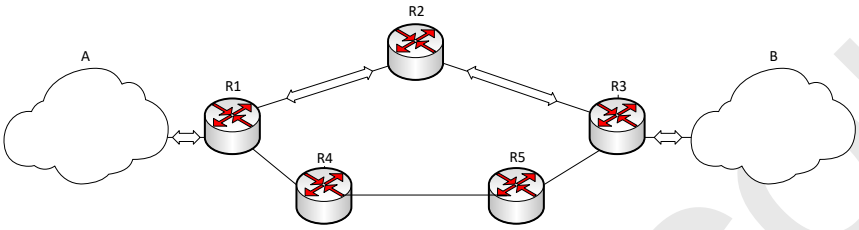
مسیریابی ایستا

در این نوع مسیریابی اطلاعات جدول مسیریابی به‌صورت دستی و توسط مدیر شبکه وارد می‌شود. به‌عنوان‌مثال به شکل زیر توجه کنید.



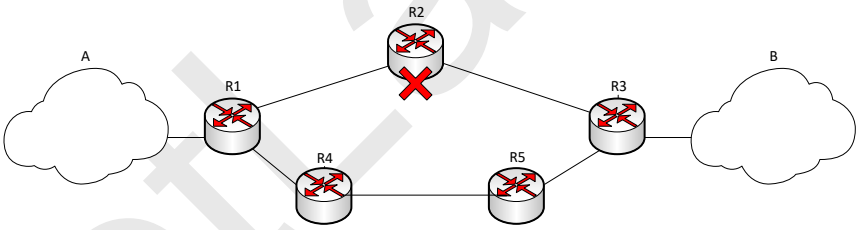
شکل 8- 4

در شکل 8-4 جدول مسیریابی مربوط به روتر R1 توسط مدیر به نحوی تنظیم شده است که تمامی ترافیک ایجاد شده بین شبکه A و B از مسیر R1، R2 و R3 عبور کند.



شکل 8-5

همان‌گونه که مشخص است کلیه ترافیک بین این دو شبکه از طریق روترهای R1، R2 و R3 صورت می‌پذیرد. مشکلاتی که معمولاً در مسیریابی ایستا وجود دارد عدم وجود انعطاف‌پذیری در تعیین مسیر برای هدایت بسته‌ها است. فرض کنید روتر R2 که در طول مسیر قرار دارد دچار مشکل شود، این موضوع باعث می‌شود تا ارتباط بین شبکه‌های A و B با اخلال مواجه شده و ارتباط قطع شود.



شکل 8-6

این درحالی است که ارتباط بین دو شبکه A و B می‌تواند از طریق روترهای R1، R4، R5 و R3 صورت بپذیرد اما به دلیل اینکه مدیر در جدول R1 این مسیر را تعریف نکرده است پس درنتیجه ارتباط بین شبکه A و B قطع تلقی می‌شود.

حال درصورتی‌که بخواهیم ترافیک‌های شبکه A و B از روترهای R1، R4، R5 و R3 عبور کند، مدیر باید در جدول مسیریابی روترهای R1 و R3 تغییراتی را اعمال نماید که این موضوع در شبکه‌های بزرگ امری سخت و پیچیده خواهد بود؛ ازاین‌رو از مسیریابی پویا جهت مقابله با این‌گونه مشکلات استفاده می‌شود.

مسیریابی پویا

در مسیریابی پویا اطلاعات مربوط به جدول مسیریابی برای هر روتر به‌صورت اتوماتیک به کمک پروتکل‌های مسیریابی تشکیل می‌شود. در مسیریابی پویا مشکل موجود در مسیریابی ایستا کاملاً حل شده است چراکه در صورت ایجاد تغییرات در توپولوژی شبکه، جدول مربوط به روترها به‌صورت اتوماتیک به‌روز شده و بسته‌ها از سایر مسیرهای موجود ارسال خواهند شد.

به‌عنوان‌مثال در شکل 8- 6 زمانی که روتر R2 دچار مشکل می‌شود روترهای R1 و R3 به‌صورت خودکار بسته‌های مربوط به شبکه A و B را از طریق روترهای R4 و R5 ارسال می‌کنند.

پروتکل مسیریابی (Routing Protocol): اطلاعات مربوط به مسیرهای مختلف توسط پروتکل‌های مسیریابی بین روترها جابه‌جا می‌شود. برخی از پروتکل‌های مسیریابی RIP، IGRP، OSPF و ... است که در فصل‌های آینده با آن‌ها آشنا خواهید شد.

.

RootLan.com